

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月    6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 9 8  
Application Number:

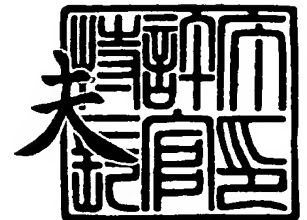
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 5 5 4 9 8 ]

出      願      人                      日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 NTTH146573  
【提出日】 平成14年12月 6日  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 H04L 12/24  
H04L 12/48

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ミヅ アキラ

【氏名】 三澤 明

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 カヤマ マサル

【氏名】 片山 勝

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 オカモト サトル

【氏名】 岡本 聡

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ヤマナカ ナオキ

【氏名】 山中 直明

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004226  
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号  
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100078237  
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 井 出 直 孝  
【電話番号】 03-3928-5673

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100083518  
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 下 平 俊 直  
【電話番号】 03-3928-5673

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014421  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9701394

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 拠点装置および O V P N 終端装置および光通信網

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 O V P N (Optical Virtual Private Network) 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる前記第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N と前記ユーザ装置との間に介挿された拠点装置において、

同一の V P N I D に係わる当該拠点装置のグループを記録する手段と、

制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する手段と、

この検出する手段が障害発生を検出したときには、前記記録する手段を参照して同一グループの他の拠点装置に処理の代行を要求する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項 2】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる前記第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置と前記ユーザ装置との間に介挿され、複数の O V P N 終端装置に接続された拠点装置において、

同一の V P N I D に係わる前記 O V P N 終端装置のグループを記録する手段と、

制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する手段と、

この検出する手段が障害発生を検出したときには、前記記録する手段を参照して同一グループの他の前記 O V P N 終端装置が当該制御チャネルに障害が発生した前記 O V P N 終端装置に代行して処理を行うように要求する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項 3】 前記ユーザ装置と前記 OVPN とを切り分ける手段と、  
前記 OVPN から送出された試験光を再び前記 OVPN に折り返す手段と  
を備えた請求項 1 または 2 記載の拠点装置。

【請求項 4】 OVPN 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマット  
と前記 OVPN が用いる前記第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一  
の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備  
え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応  
して複数設けられた OVPN 加入者のユーザ装置を収容する OVPN 終端装置に  
おいて、

同一の VPNID に係わる他 OVPN 終端装置のグループを記録する手段と、  
制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する手段と、

この検出する手段が障害発生を検出したときには、前記記録する手段を参照し  
て同一グループの他 OVPN 終端装置が当該制御チャネルに障害が発生した自 O  
VPN 終端装置に代行して処理を行うように要求する手段と

を備えたことを特徴とする OVPN 終端装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の拠点装置または請求項 4  
記載の OVPN 終端装置を備えたことを特徴とする光通信網。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、VPN (Virtual Private Network) に関する。特に、様々なレイヤ  
1 信号を収容可能で、レイヤ 1 VPN や OVPN (OVPN) と呼ばれる VPN  
に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

VPN は、公衆ネットワークを利用しながら、あたかもプライベートにネット  
ワークを利用しているような環境をユーザに提供するサービスである。図 8 は従

来のOVPN構成例を示す図であるが、従来の技術では、図8に示すように、ユーザが拠点間でOVPN（OVPN）を構成する場合に、拠点間に光専用線123～125をネットワークプロバイダから借りて接続し、OVPNを構成するのが一般的である。この場合に、光専用線123～125は、光クロスコネクタ装置（以下では、OXCと記す）10～12によって設定される。また、OXC10～12は、OVPN制御端末13～15から制御用専用線1～6によって設定される。OVPN制御端末13～15をユーザに提供する場合には、ネットワークプロバイダが保有するOXC10～12の一部機能の制御をユーザが行えるようにしている。

#### 【0003】

このようなOVPNにおいて、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達する機能を有する専用線を構成する技術として、SDH/SONETや、OTN(Optical Transport Network)という技術がある。様々なレイヤ1信号（例えば、PDH、Ethernet（登録商標）、Gigabit Ethernet、Fiberchannel、SDH/SONET、OTN等）を、網の入口でSDH/SONETのパスペイロード、あるいはOTNの光チャネル（OCh）ペイロードに收容する信号変換器と、網の出口でペイロードから收容したレイヤ1信号を取り出して出力する信号変換器を介して伝達することで、レイヤ1のデジタル信号をトランスペアレントに伝達する機能を提供している。現状の技術レベルでは、Gigabit EthernetとFiberchannelといった、一部の例外を除くと、同一の信号変換器で複数のレイヤ1信号を取り扱うことができない。

#### 【0004】

したがって、OVPNを上述の信号変換器を用いて構成した場合に、OVPNを利用するユーザは、予め使用するレイヤ1信号をOVPN提供者に届け出を行い、所望の信号変換器をOVPNの終端装置に配備してもらわなくてはならない（例えば、非特許文献1参照）。

#### 【0005】

#### 【非特許文献1】

三澤、片山、岡本、山中 “Optical VPNサービスの提案” 2002 信学ソサエティ大会 SB-6-4

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】**

このように、従来のOVPNでは、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達するという機能を提供することは可能であるが、収容するレイヤ1信号をOVPNユーザが変更したいという要求に対しては、信号変換器の取替えやファイバの接続変更といった作業が必要となり、ユーザからの変更要求に対して即応できないという問題がある。

**【0007】**

本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、信頼性の高いOVPNを提供することを目的とする。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】**

本発明は、OVPNのユーザが用いる複数のL1信号種別に対応するために、複数種類の信号変換を行うことができるOVPN終端装置を用いることを特徴とするOVPNシステムにおいて、ユーザ側とOVPN側との信号伝送に際し、ユーザ側にユーザ装置を収容する拠点装置を設け、ユーザ装置とOVPN終端装置との間の制御チャネルおよびデータチャネルを当該拠点装置が中継する構成とし、当該拠点装置では、制御チャネルおよびデータチャネルの障害を監視し、障害発生時には他の拠点装置と連携して障害が発生していない制御チャネルまたはデータチャネルを用いて通信を維持することを第一の特徴とする。これにより、拠点装置に起因する制御チャネルまたはデータチャネルの障害に対処することができる。

**【0009】**

また、制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生がOVPN終端装置に起因する場合には、障害発生時には他のOVPN終端装置と連携して障害が発生していない制御チャネルまたはデータチャネルを用いて通信を維持することを第二

の特徴とする。

#### 【0 0 1 0】

すなわち、本発明の第一の観点は、O V P N加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記O V P Nが用いる前記第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたO V P Nと前記ユーザ装置との間に介挿された拠点装置である。

#### 【0 0 1 1】

ここで、本発明の特徴とするところは、同一のV P N I Dに係わる当該拠点装置のグループを記録する手段と、制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する手段と、この検出する手段が障害発生を検出したときには、前記記録する手段を参照して同一グループの他の拠点装置に処理の代行を要求する手段とを備えたところにある。

#### 【0 0 1 2】

さらに、本発明の拠点装置は、複数のO V P N終端装置に接続され、同一のV P N I Dに係わる前記O V P N終端装置のグループを記録する手段と、制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する手段と、この検出する手段が障害発生を検出したときには、前記記録する手段を参照して同一グループの他の前記O V P N終端装置が当該制御チャネルに障害が発生した前記O V P N終端装置に代行して処理を行うように要求する手段とを備えたことを特徴とする。

#### 【0 0 1 3】

さらに、本発明の拠点装置は、前記ユーザ装置と前記O V P Nとを切り分ける手段と、前記O V P Nから送出された試験光を再び前記O V P Nに折り返す手段とを備えることもできる。

#### 【0 0 1 4】

本発明の第二の観点は、O V P N加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記O V P Nが用いる前記第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する



手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPN加入者のユーザ装置を収容するOVPN終端装置である。

#### 【0015】

ここで、本発明の特徴とするところは、同一のVPNIDに係わる他OVPN終端装置のグループを記録する手段と、制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する手段と、この検出する手段が障害発生を検出したときには、前記記録する手段を参照して同一グループの他OVPN終端装置が当該制御チャネルに障害が発生した自OVPN終端装置に代行して処理を行うように要求する手段とを備えたところにある。

#### 【0016】

本発明の第三の観点は、本発明の拠点装置またはOVPN終端装置を備えたことを特徴とする光通信網である。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第一実施例）

第一実施例を図1ないし図3を参照して説明する。図1は第一実施例のOVPN構成例を示す図である。図2は第一実施例の拠点装置のブロック構成図である。図3は第一実施例の拠点装置の動作を示すフローチャートである。説明を簡単化するために、図1では、左上のユーザ装置20-1～4から左下のユーザ装置21-1～4への信号が伝送される例を示しているが、通常の通信は、同時に反対方向へも信号が伝送される。また、図1に示すOVPN終端装置30および80、網制御装置40および60、光クロスコネクタ装置50および70はそれぞれ同一構成の装置であり、以下では、説明を簡単化するために、主としてOVPN終端装置30、網制御装置40、光クロスコネクタ装置50について説明し、OVPN終端装置80、網制御装置60、光クロスコネクタ装置70の同一内容の説明は省略する。

#### 【0018】

網制御装置40により光クロスコネクタ装置50の方路が設定され、拠点間に

SDH網を介したOVPNが構成される。なお、網制御装置40は、各拠点のユーザ装置20-1~4、21-1~4により制御することができる。

#### 【0019】

第一実施例では、OVPN終端装置30は、ユーザ装置20-1、20-2、21-1に適用された第一の信号フォーマットであるGigabit EthernetまたはATMとOVPNに適用された前記第一の信号フォーマットとは異なる第二の信号フォーマットであるSDHとを相互に変換する信号変換器であるコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられる。どのコンバータ33または34を用いるかは、光スイッチ32を制御して決定する。

#### 【0020】

すなわち、拠点装置23-1~3がOVPN終端装置30とユーザ装置20-1~4との間に介挿されている。第一実施例では、拠点装置23-1~3は、図2に示すように、同一のVPNI Dに係わる当該拠点装置のグループを記録するデータベース27と、制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出する障害検出部25と、この障害検出部25が障害発生を検出したときには、データベース27を参照して同一グループの他の拠点装置に処理の代行を要求する代行処理要求部26とを備える。

#### 【0021】

なお、ユーザサービス部28は、ユーザ装置を収容してユーザの利便性を向上させる機能を有するが、この機能は本発明とは直接関係無い。ユーザサービス部28の機能を例示すると、OVPNでは、制御チャネルが設定される制御線とデータチャネルが設定されるデータ線とがあり、ユーザは、ユーザ装置をこの2本の伝送路にそれぞれ接続する必要があるが、ユーザ装置とユーザサービス部28との間は制御チャネルとデータチャネルとを多重して伝送することにより、1本の伝送路で結び、ユーザサービス部28が制御チャネルとデータチャネルとをそれぞれ制御線とデータ線とに振り分けることにより、ユーザの伝送路接続工程の手間を省くことができる。あるいは、ユーザは、ユーザ装置が用いる信号フォーマットをOVPN終端装置に通知する必要があるが、ユーザサービス部28がユ

ーザ装置の用いる信号フォーマットを自動的に検出し、これをユーザに代わって OVPN 終端装置に通知することにより、ユーザの信号フォーマット通知工程の手間を省くことができる。

#### 【0022】

次に、第一実施例の拠点装置の動作を図1～図3を参照して説明する。図3は第一実施例の拠点装置の動作を示すフローチャートである。図1における拠点装置23-1およびユーザ装置20-1に着目して説明する。障害検出部25が自拠点装置に起因する制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出すると（ステップ1）、その旨を代行処理要求部26に伝達する。制御チャネルの障害発生を知らされた代行処理要求部26では、データベース27を検索し（ステップ2）、同一VPNIDの他拠点装置が有るか否かを調べる（ステップ3）。図1の例では、拠点装置23-2が同一VPNID“a”を有するので、拠点装置23-1は、拠点装置23-2に対して代行処理を要求する（ステップ4）。拠点装置23-2は、これを受けて拠点装置23-1に代わりユーザ装置20-1に対するサービスを代行する。もし、拠点装置23-1と同一VPNIDを有する他拠点装置が見つからないときには、ユーザ装置20-1に対して警報を発出し（ステップ5）、制御チャネルまたはデータチャネルの障害を通知する。

#### 【0023】

なお、ユーザサービス部28は、他拠点装置からの代行処理要求を受け付けると、これに応じて代行処理を行う機能を有する。

#### 【0024】

なお、OVPN内では、障害発生を検出したノードが障害通知広告パケットを送出することになっている。障害検出部25は、この障害通知広告パケットを受信することにより障害発生を検出する。また、自拠点装置の障害発生を検出したときには、障害検出部25が他ノードに対して障害通知広告パケットを送出する。ユーザへの警報は、自拠点装置が収容するユーザ装置が用いる信号フォーマットに変換されて送出される。

#### 【0025】

（第二実施例）

第二実施例を図4を参照して説明する。図4は、第二実施例のOVPN構成の一部分を示す図である。なお、拠点装置の構成は図2に示した第一実施例と同じである。第二実施例は、複数のOVPN終端装置30-1および30-2に拠点装置23-1および23-3がそれぞれ共通に接続されている。ここでは、拠点装置23-1およびOVPN終端装置30-1および30-2について説明する。第二実施例の拠点装置23-1は、図4に示すように、複数のOVPN終端装置30-1および30-2に接続され、図2に示すように、同一のVPNIDに係わるOVPN終端装置30-1および30-2のグループを記録するデータベース27と、制御チャネルおよびデータチャネルの障害発生を検出する障害検出部25と、この障害検出部25がOVPN終端装置30-1に起因する制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出したときには、データベース27を参照して同一グループの他のOVPN終端装置30-2が当該制御チャネルに障害が発生したOVPN終端装置30-1に代行して処理を行うように要求する代行処理要求部26とを備える。

#### 【0026】

次に、第二実施例の拠点装置の動作を図5を参照して説明する。図5は第二実施例の拠点装置の動作を示すフローチャートである。図4における拠点装置23-1およびOVPN終端装置30-1および2に着目して説明する。障害検出部25がOVPN終端装置30-1に起因する制御チャネルまたはデータチャネルの障害発生を検出すると（ステップ1）、その旨を代行処理要求部26に伝達する。制御チャネルの障害発生を知らされた代行処理要求部26では、データベース27を検索し（ステップ2）、同一VPNIDの他OVPN終端装置が有るか否かを調べる（ステップ3）。図4の例では、OVPN終端装置30-2が同一VPNID“a”を有するので、拠点装置23-1は、OVPN終端装置30-2に対して代行処理を要求する（ステップ4）。OVPN終端装置30-2は、これを受けてOVPN終端装置30-1に代わり拠点装置23-1に対するサービスを代行する。もし、OVPN終端装置30-1と同一VPNIDを有する他OVPN終端装置が見つからないときには、ユーザ装置20-1に対して警報を発出し（ステップ5）、制御チャネルまたはデータチャネルの障害を通知する。

**【0027】**

なお、OVPN終端装置は、拠点装置からの代行処理要求を受け付けると、これに応じて代行処理を行う機能を有する。

**【0028】****(第三実施例)**

第三実施例を図6を参照して説明する。図6は第三実施例のOVPN終端装置の特徴を表すブロック構成図である。図6のブロック構成は、図1に示すOVPN終端装置30の光スイッチ制御装置31の一部に設けられる。第三実施例のOVPN終端装置30は、図6に示すように、同一のVPNI Dに係わる他OVPN終端装置のグループを記録するデータベース37と、制御チャネルおよびデータチャネルの障害発生を検出する障害検出部35と、この障害検出部35が障害発生を検出したときには、データベース37を参照して同一グループの他OVPN終端装置30-2が当該制御チャネルまたはデータチャネルに障害が発生した自OVPN終端装置30-1に代行して処理を行うように要求する代行処理要求部36とを備える。

**【0029】**

第三実施例の動作は図5に示す第二実施例の動作と同じである。ただし、第二実施例では、拠点装置において障害発生検出を行うが第三実施例では、OVPN終端装置において障害発生検出を行う。

**【0030】**

前述したように、OVPN内では、障害発生を検出したノードが障害通知広告パケットを送出することになっている。障害検出部35は、この障害通知広告パケットを受信することにより障害発生を検出する。また、自OVPN終端装置の障害発生を検出したときには、障害検出部35が他ノードに対して障害通知広告パケットを送出する。

**【0031】****(第四実施例)**

第四実施例を図7を参照して説明する。図7は第四実施例の拠点装置における試験装置構成を示す図である。図7に示す試験装置は拠点装置に設けられ、ユー

ザ装置 2 0 - 1 と O V P N とを切り分け、O V P N から送出された試験光を再び O V P N に折り返すための折り返し制御器 9 0 および光スイッチ 9 1 を備える。

### 【 0 0 3 2 】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザからの適用する信号フォーマットの設定要求変更に応可能であり、信頼性の高い O V P N を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

第一実施例の O V P N 構成例を示す図。

##### 【図 2】

第一実施例の拠点装置のブロック構成図。

##### 【図 3】

第一実施例の拠点装置の動作を示すフローチャート。

##### 【図 4】

第二実施例の O V P N 構成図。

##### 【図 5】

第二実施例の拠点装置の動作を示すフローチャート。

##### 【図 6】

第三実施例の O V P N 終端装置の要部ブロック構成図。

##### 【図 7】

第四実施例の拠点装置における切り分け試験構成を示す図。

##### 【図 8】

従来の O V P N 構成例を示す図。

#### 【符号の説明】

1、3、5、6、1 2 3、1 2 4、1 2 5 光専用線

1 0、1 1、1 2、5 0、7 0 光クロスコネクタ装置

1 3、1 4、1 5 O V P N 制御端末

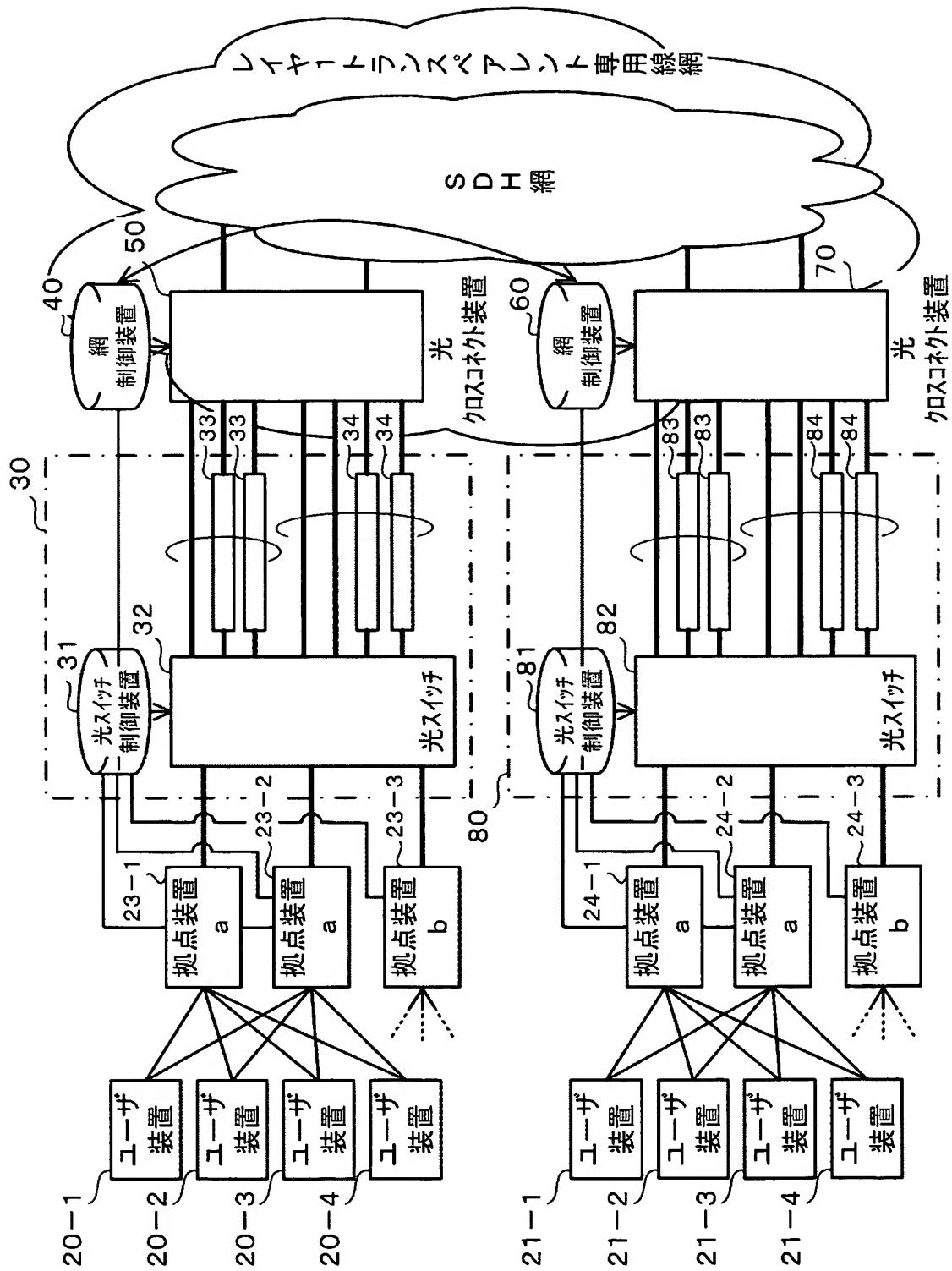
2 0 - 1 ~ 4、2 1 - 1 ~ 4 ユーザ装置

1

2 3 - 1 ~ 3、2 4 - 1 ~ 3 拠点装置  
2 5、3 5 障害検出部  
2 6、3 6 代行処理要求部  
2 7、3 7 データベース  
2 8 ユーザサービス部  
3 0、3 0 - 1 ~ 3、8 0 O V P N 終端装置  
3 1、8 1 光スイッチ制御装置  
3 2、8 2 光スイッチ  
3 3、3 4 コンバータ  
4 0、6 0 網制御装置  
9 0 折り返し制御器  
9 1 光スイッチ

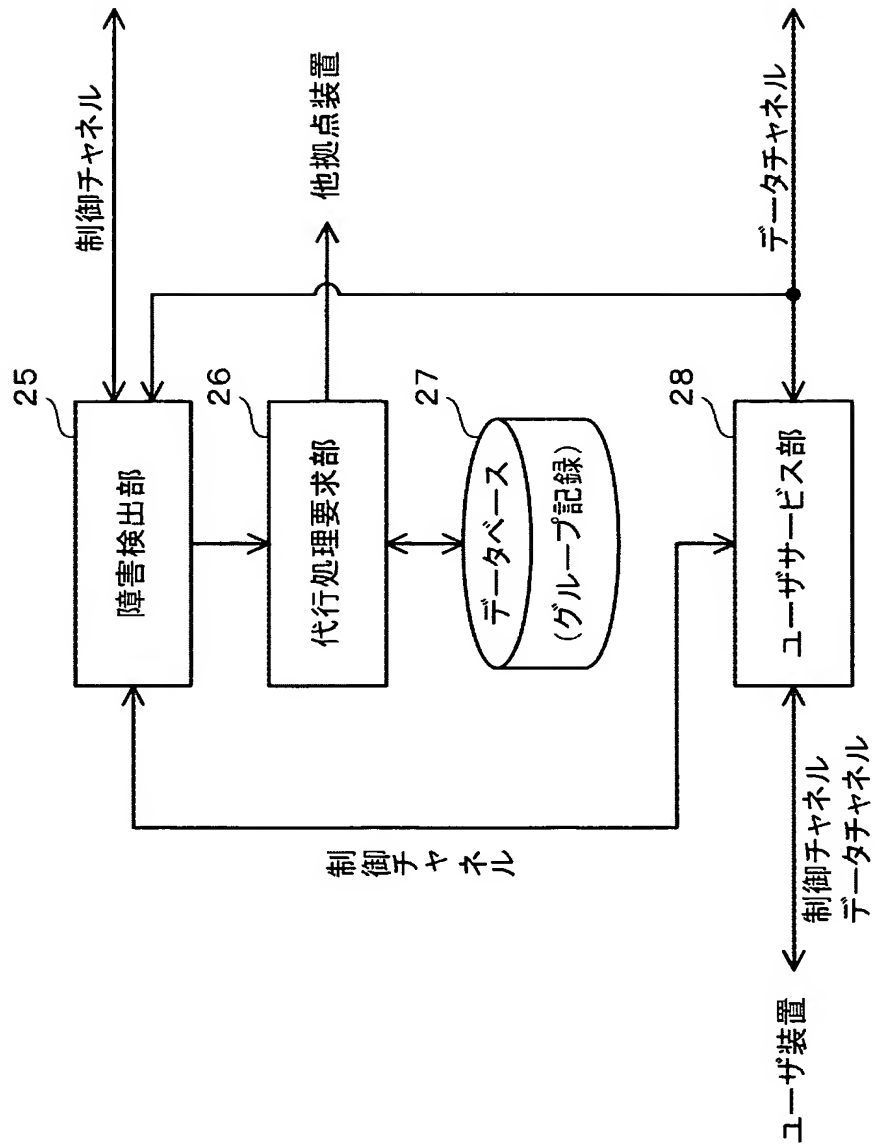
【書類名】 図面

【図 1】

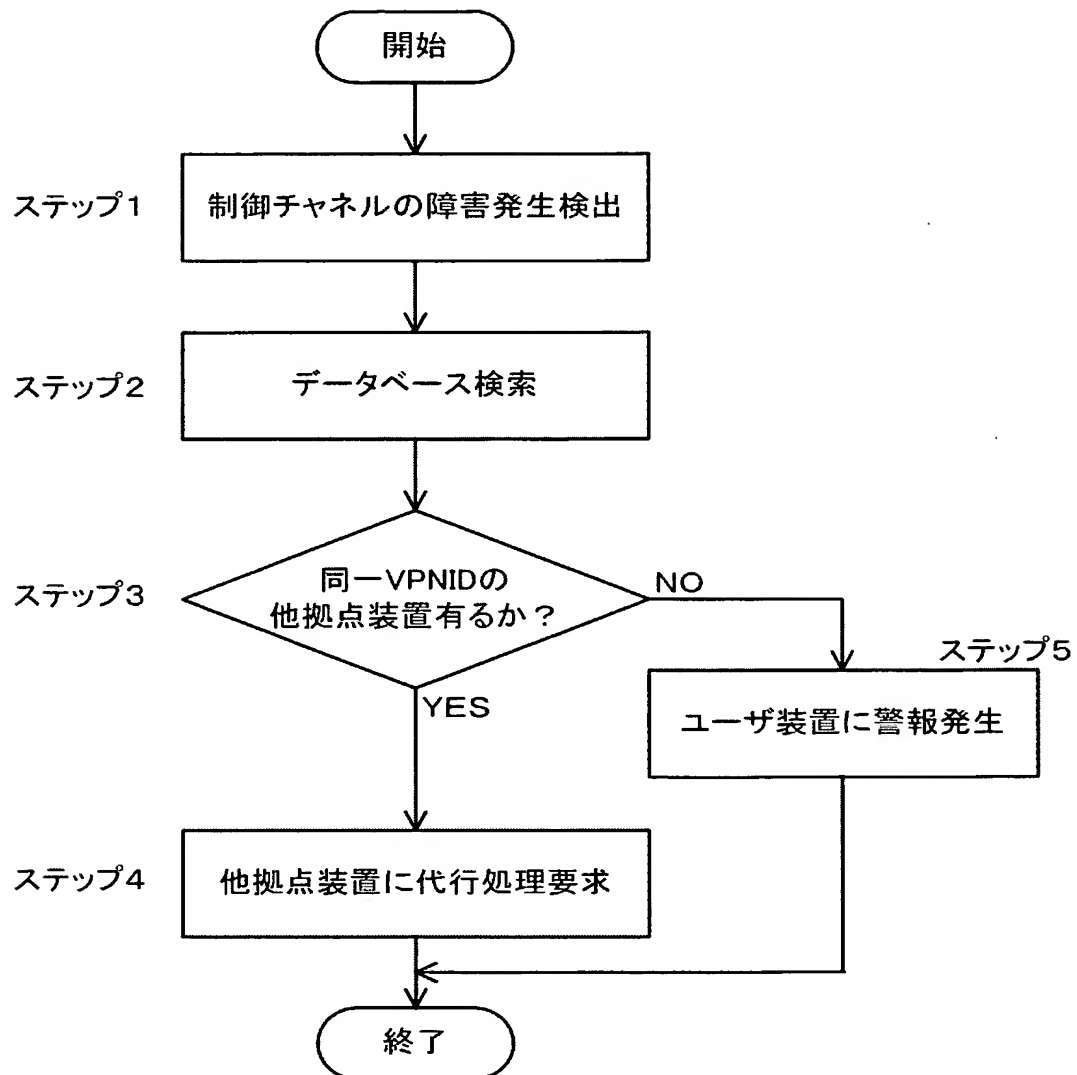




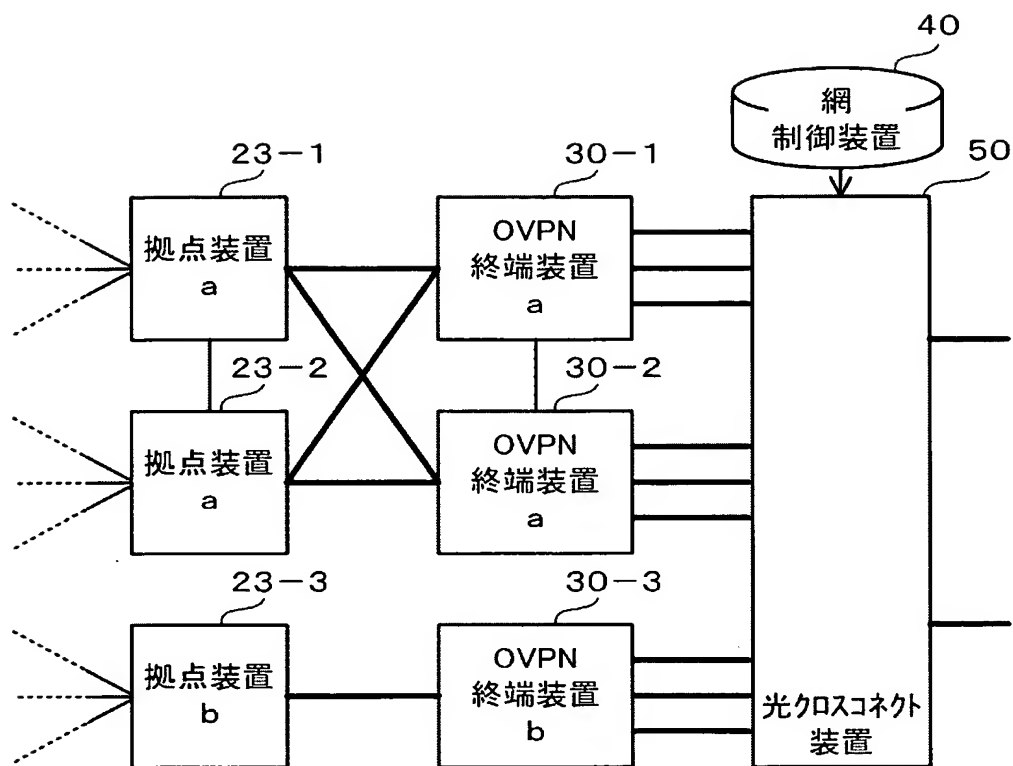
【図 2】



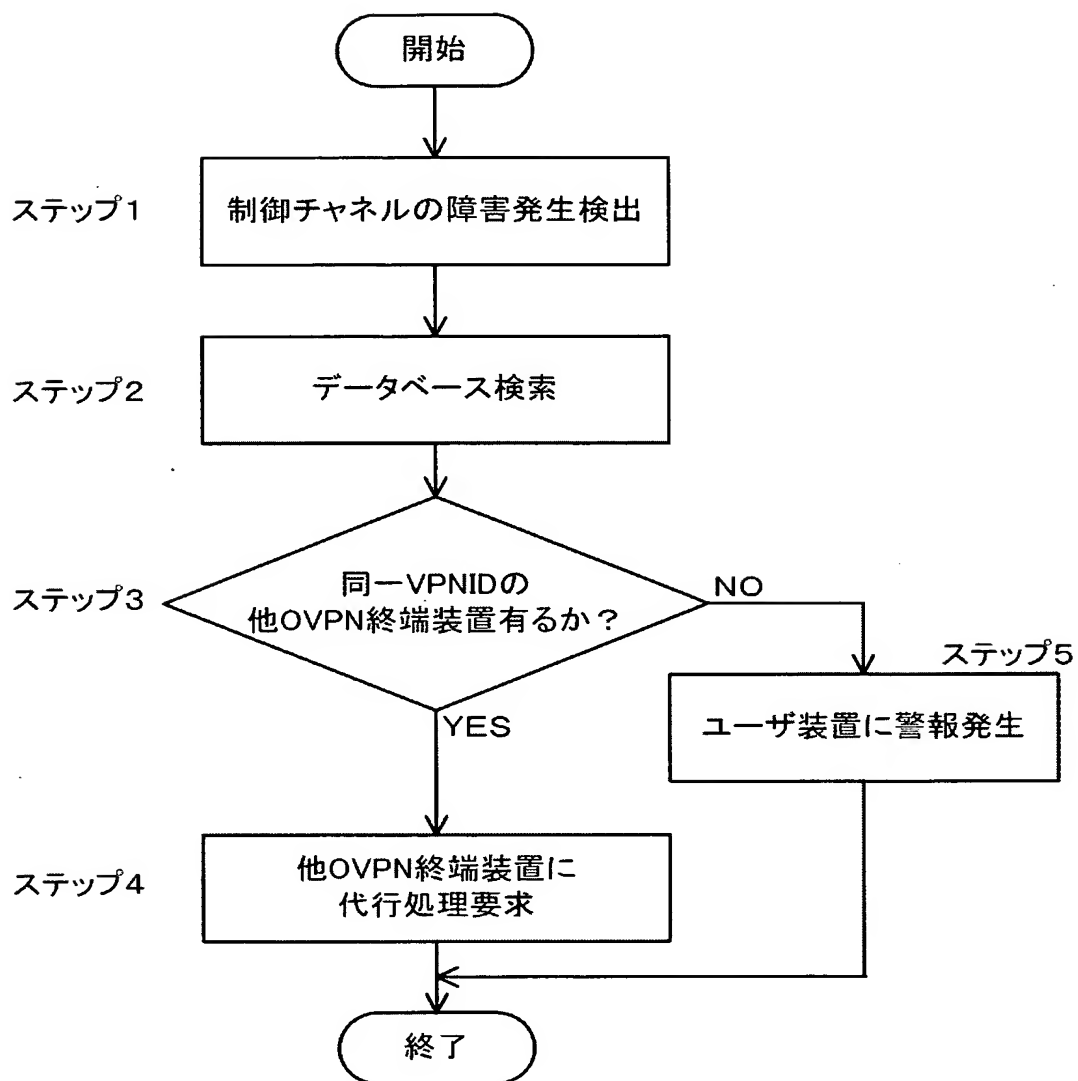
【図 3】



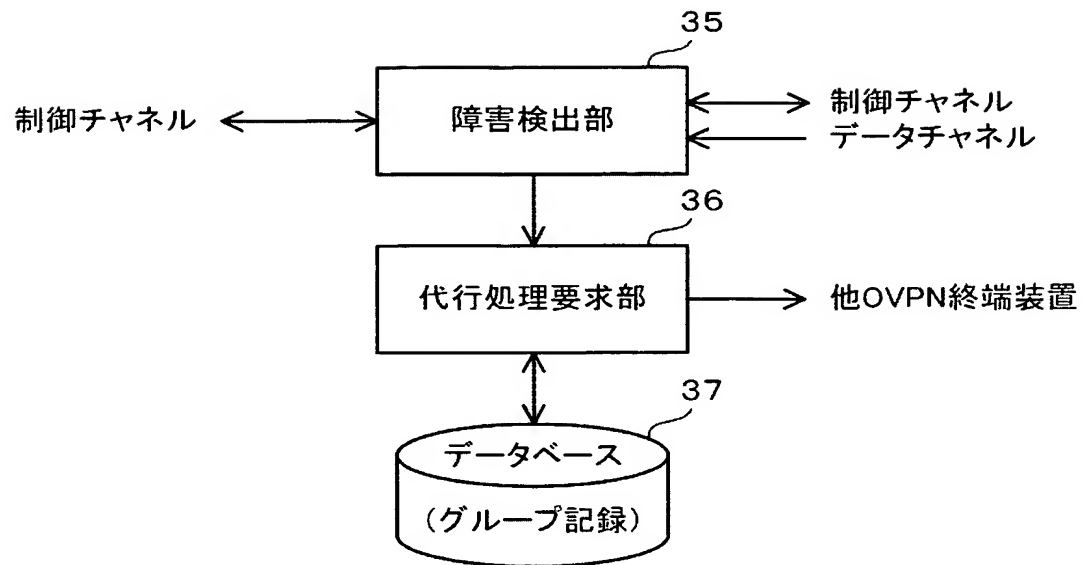
【図 4】



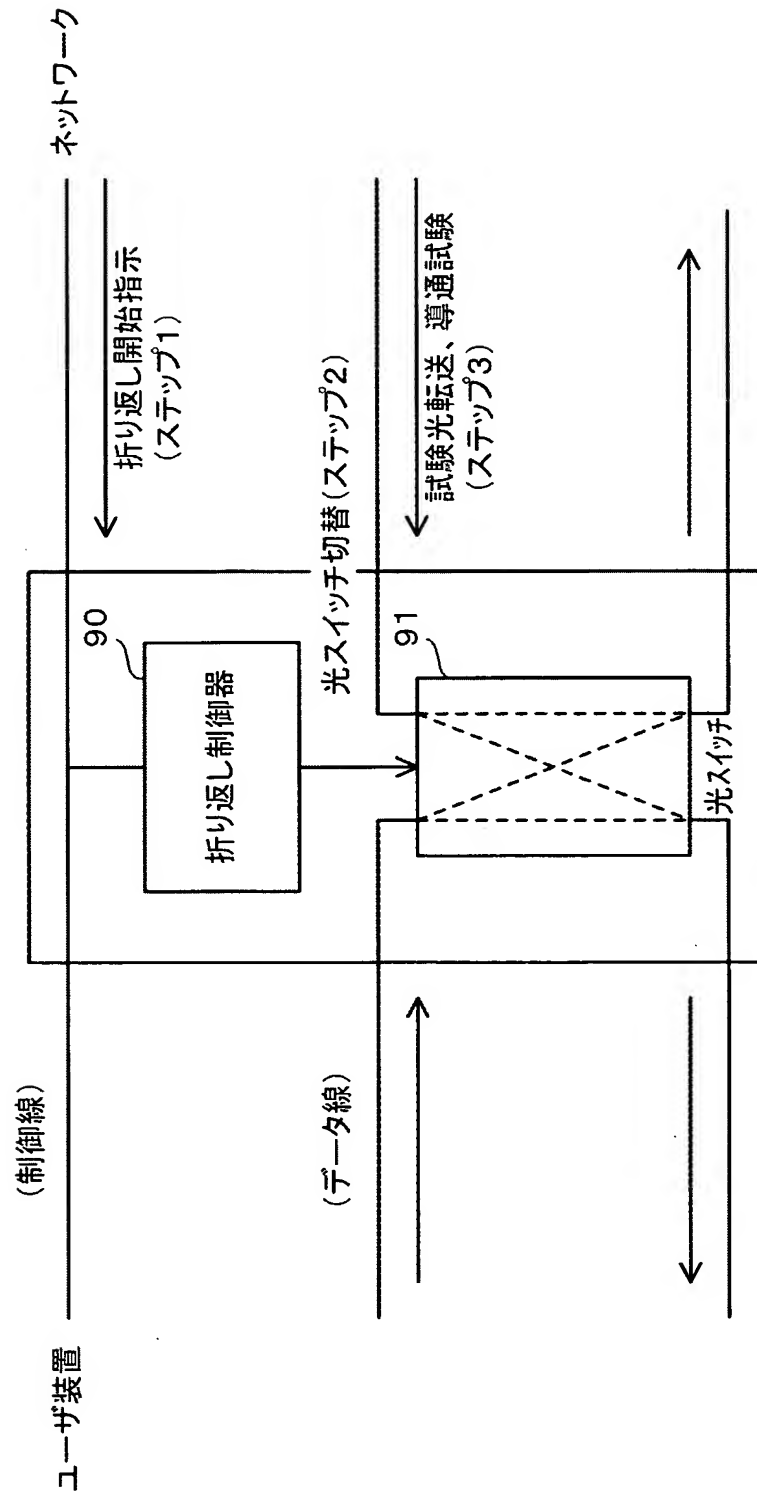
【図 5】



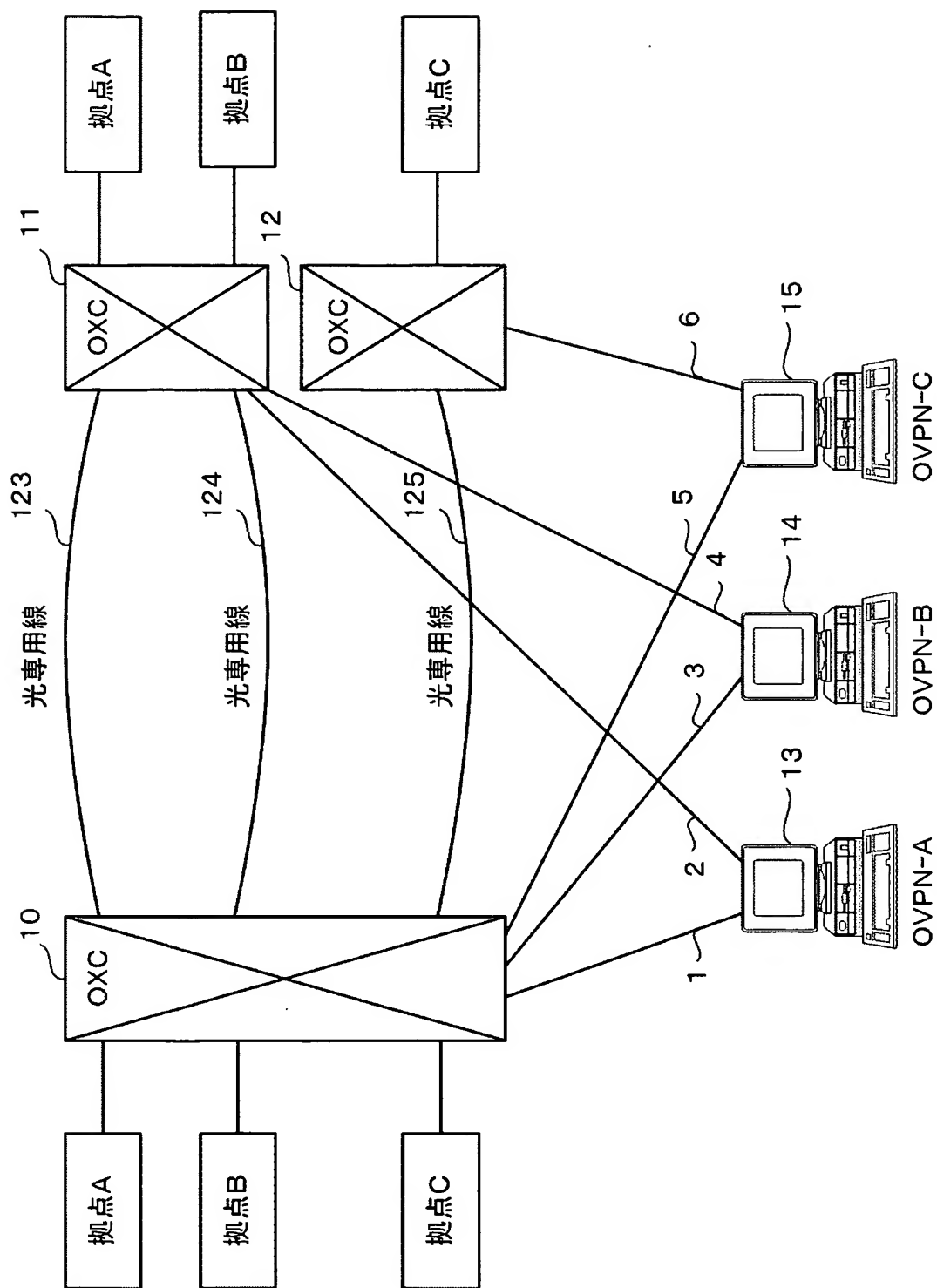
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、信頼性の高いOVPNを実現する。

【解決手段】 ユーザ側にユーザ装置を収容する拠点装置を設け、ユーザ装置とOVPN終端装置との間の制御チャネルを当該拠点装置が中継する構成とし、当該拠点装置では、制御チャネルの障害を監視し、障害発生時には他の拠点装置と連携して障害が発生していない制御チャネルを用いて通信を維持する。また、制御チャネルの障害発生がOVPN終端装置に起因する場合には、障害発生時には他のOVPN終端装置と連携して障害が発生していない制御チャネルを用いて通信を維持する。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社